

*Sinh viên không được sử dụng tài liệu.*

**Câu 1: (2 điểm) Sinh viên chọn 1 trong 2 câu sau:**

- Trình bày kỹ thuật nạp chồng phương thức (overloading) và ghi đè (Overriding) trong lập trình hướng đối tượng C++? Cho ví dụ minh họa.
- Trình bày phạm vi truy xuất các thành phần theo chiều dọc và chiều ngang trong kế thừa của lập trình hướng đối tượng C++? Cho ví dụ minh họa.

**Câu 2: (3 điểm)**

Cho lớp Phân số (PHANSO). Hãy khai báo và định nghĩa các phương thức cần thiết để các đối tượng thuộc lớp PHANSO có thể thực hiện được khối lệnh sau:

```
PHANSO ps1, ps2(-2, 3), ps3;  
cin >> ps1;  
ps3 = 5 + ps1 + ps2--;  
cout << "ps1 = " << ps1 << endl << "ps2 = " << ps2 << endl << "ps3 = " << ps3 << endl;
```

**Câu 3: (5 điểm)**

**Đại lý SIM** Americano ở California (Mỹ) cần có một chương trình để quản lý kho SIM. Đại lý chủ yếu cung cấp SIM của 3 nhà mạng hàng đầu ở Mỹ là Verizon, AT&T và Sprint. Mỗi SIM đều có các thuộc tính như: số serial, mã nhà mạng (+001: Verizon, +002: AT&T, +003: Sprint), số điện thoại (gồm 9 chữ số. Ví dụ: (+001) 123456789) và trạng thái (1: Activated hoặc 0: Non-activated).

**SIM** gồm 2 loại với các thông tin riêng cần lưu trữ như sau:

- **SIM trả trước:** số dư tài khoản và số lần nạp thẻ.
- **SIM trả sau:** gói cước (LCAP, MCAP và HCAP) và số ghi nợ.

Hình thức khuyến mãi cho 2 loại SIM như sau:

- SIM trả trước:
  - o Nếu số lần nạp thẻ dưới 5 thì khuyến mãi 10% số tiền nạp thẻ.
  - o Nếu số lần nạp thẻ từ 5 đến 10 lần thì khuyến mãi 20% số tiền nạp thẻ.
  - o Nếu số lần nạp thẻ trên 10 thì khuyến mãi 50% số tiền nạp thẻ.

- SIM trả sau:

- Nếu gói cước là LCAP thì khuyến mãi 5% số tiền phải trả.
- Nếu gói cước là MCAP thì khuyến mãi 10% số tiền phải trả.
- Nếu gói cước là HCAP thì khuyến mãi 15% số tiền phải trả.

**Yêu cầu:**

1. **(1 điểm)** Hãy vẽ sơ đồ chi tiết các lớp (gồm có các thuộc tính và phương thức) và mối quan hệ giữa các lớp.
2. **(1 điểm)** Định nghĩa các lớp để quản lý theo yêu cầu của đại lý SIM.
3. **(3 điểm)** Xây dựng các phương thức để thực hiện các yêu cầu sau:
  - a. **(1 điểm)** Nhập và xuất danh sách các SIM.
  - b. **(1 điểm)** Tính tổng số tiền khuyến mãi của các SIM trả trước của nhà mạng AT&T.
  - c. **(1 điểm)** Tìm thông tin các SIM trả sau có số ghi nợ lớn nhất.

**Lưu ý:** Các thông tin trong đề thi chỉ mang tính chất giả sử, KHÔNG nhất thiết phải đúng hoặc khớp với các thông tin hiện tại trong thế giới thực. Sinh viên cần bám sát các mô tả trong đề thi và vận dụng kiến thức về lập trình hướng đối tượng để làm bài theo yêu cầu.

----- Hết -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.